

dimensioni del disegno

ANNO SESTO, NUMERO QUATTORDICI-QUINDICI
GENNAIO-AGOSTO 1992

Officina Edizioni



p.		p.	
2	Roberto de Rubertis <i>Il contesto, tema epocale per il disegno</i>	86	Tommaso Empler e Silvia Sargenti <i>Ermeneusi del disegno di paesaggio</i>
5	Ruggero Pierantoni <i>Lux et lumen</i>		
13	Jorge Sainz <i>La infografia architettonica</i> (Traduzione di Antonello Monaco)	101	Recensioni:
22	Fernando Valderrama <i>L'architettura infografica</i> (Traduzione di Antonello Monaco)	101	<i>Nel Disegno</i> di Franco Purini e altri
28	Arnaldo Bruschi <i>Nota introduttiva a "Esperienze prospettiche di Brunelleschi"</i> di Renzo Scarchilli	102	<i>Scienza della rappresentazione</i> di Mario Docci e Riccardo Migliari
30	Renzo Scarchilli <i>Esperienze prospettiche di Brunelleschi</i>	103	<i>Napoli in assonometria</i> di Adriana Baculo
45	Franco Purini <i>Nota introduttiva a "Arti elettroniche"</i> di Lorenzo Taiuti	104	<i>The reconfigured eye</i> di William J. Mitchell
46	Lorenzo Taiuti <i>Arti elettroniche</i>	105	<i>Il disegno</i> di Paolo Bertalotti
54	Massimo Birindelli <i>Il restauro delle architetture e il disegno delle iscrizioni</i>		
67	Maurizio Lorber <i>La geometria dello spazio percettivo nell'antichità</i>	106	Notizie:
76	Livio Sacchi <i>Lo SDO secondo me</i>	106	<i>La modernità di Taddeo Zuccari</i>
80	Paolo Belardi <i>Manipolazione iconica ed astrazione prolettica</i>	106	<i>L'Università del Disegno a Roma</i>
		108	<i>Il Rilievo e la sua funzione nel Restauro</i>
		109	<i>Due mostre sul disegno a Perugia</i>

In termini generali, l'applicazione del computer in campo grafico ha dato luogo ad una nuova disciplina che in Italia è stata battezzata come "*eidologia* (*eidōs* è immagine, ma anche idea, cioè rappresentazione degli oggetti nello spazio, incluso il corpo ed i suoi movimenti, ossia le sue relazioni con gli oggetti e le variazioni temporali di tali relazioni)".¹ In base a questa concezione, l'*eidologia* informatica è definita come "l'insieme delle teorie e delle tecniche per la acquisizione, il trattamento e la presentazione di immagini tramite strumenti informatici e dispositivi elettronici specifici"². Si tratta di una disciplina complessa, che si avvale di conoscenze provenienti dai seguenti settori:

- *informatica*, sia per quanto riguarda l'hardware di acquisizione ed elaborazione, sia per quanto riguarda il software di trattamento, sintesi, visualizzazione, ecc. dell'immagine;

- *elettronica*, che si interessa di dispositivi specifici per l'acquisizione, elaborazione, presentazione di immagini;

- *fisiologia della visione*, per lo studio dei processi attraverso cui l'immagine viene percepita dall'uomo e da altri organismi biologici;

- *intelligenza artificiale*, per l'interpretazione delle immagini e la loro descrizione simbolica;

- *disegno*, per quanto riguarda le tecniche di concettualizzazione e di presentazione delle immagini (proiezioni, riflessioni, ombreggiature, ecc.)³.

Parte di questa disciplina è rappresentata dalla *infografia* o *computer graphics*. In linee generali, la infografia non fa altro che rappresentare graficamente una serie di dati immagazzinati nella memoria di un computer. Pertanto, la più ampia definizione di "immagine infografica" sarebbe quella di "rappresentazione visiva della informazione, generata ed elaborata da un computer"⁴.

Tali rappresentazioni possono fare riferimento a serie di dati in astratto, o ad informazioni che, nel loro insieme, danno forma ad *oggetti* concreti. Questa parte della infografia è quella che qui tratte-

remo, nella misura in cui l'architettura è definita da corpi tridimensionali che occupano un determinato spazio verde (o solo virtuale, se ancora in progetto). Con questo nuovo aspetto, la infografia, per Alessandro Polistina, si può definire come "l'insieme delle tecnologie e dei metodi di sintesi delle immagini basati su un modello di rappresentazione di modelli di oggetti"⁵.

Delineando più ampiamente lo stesso concetto, Jankel e Morton lo definiscono come "una combinazione di *modelling* (modellazione o descrizione di un oggetto in termini di coordinate, linee, superfici, solidi); *storage* (immagazzinamento del modello nella memoria del computer) *manipolazione* (modificazione varia del modello, per esempio alterandone la forma e fondendo insieme due modelli); *vista* (il computer adotta un particolare punto di vista da cui osserva il modello e lo restituisce sullo schermo)"⁶.

Disegno ed immagine elettronica

Gran parte delle differenze esistenti tra il disegno infografico e il disegno tradizionale derivano dalla diversa natura che possiedono le immagini elettroniche e le immagini grafiche. Le prime sono, per definizione, *digitali*, vale a dire discontinue: sono formate da infiniti elementi che sembrano infinitamente piccoli, benché in realtà non lo siano poi tanto. Le seconde sono *analogiche*, vale a dire continue: una linea su un foglio di carta non è una successione di punti infinitamente vicini, ma un tratto che comincia in un posto e termina in un altro senza soluzione di continuità; una superficie colorata ad acquarello non è una successione di linee infinitamente vicine, ma uno strato bidimensionale continuo. Perciò, la precisione che si raggiunge nel disegno a linea, difficilmente si consegue in uno schermo, per quante soluzioni questo possa offrire. Ciò può essere compensato in parte con plotter o stampanti, che riproducono non tanto la stessa immagine dello schermo, quanto l'im-

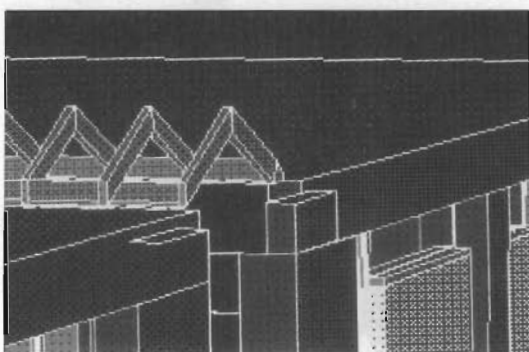
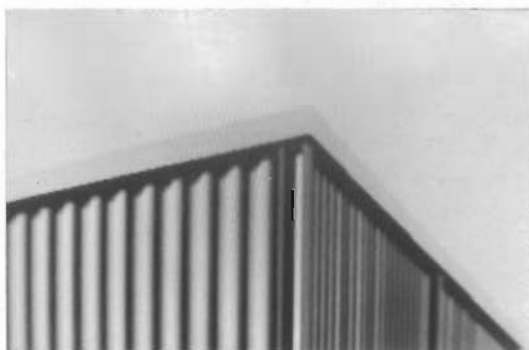
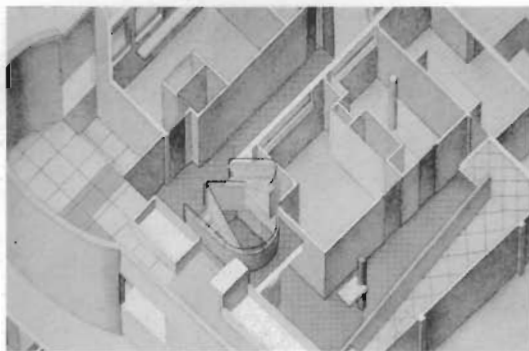
immagine concettuale che si è introdotta nel processore. Questo sta a significare che le linee diagonali scalettate quali appaiono nel monitor possono essere impresse sul foglio come linee continue (figura 1).

In secondo luogo, quando si lavora al computer, si opera fondamentalmente con una immagine visiva non materializzata graficamente altro che sullo schermo. Solamente quando questa immagine è completamente definita si trasforma in un documento simile ad un disegno, vale a dire, in una rappresentazione propriamente grafica su carta o su un supporto simile. La particolare natura digitale ed elettronica dell'immagine informatica permette inoltre di lavorare con una sola immagine durante tutto il procedimento, potendo questa essere riprodotta alle diverse scale, a seconda delle necessità concrete. Ciò non si può ottenere con una rappresentazione grafica, dal momento che la sua materializzazione fisica rende impossibile una sua riduzione o ampliamento concettuale. Qui risiede una delle maggiori differenze *strutturali* tra il disegno infografico e quello tradizionale: nel caso del computer, l'informazione è unica e la sua riproduzione può essere multipla; nel disegno, al contrario, l'informazione coincide sempre con la sua rappresentazione.

C'è da aggiungere che la stessa differenza tra un sistema analogico ed uno digitale si riscontra anche nella diversa maniera di agire dell'operatore. Nell'elaborazione di un disegno, una retta si traccia come una retta, muovendo la mano in maniera lineare, e un cerchio si traccia fissando la punta del compasso sul centro e facendolo ruotare intorno. In un computer entrambe le operazioni si fanno abitualmente premendo pulsanti, per cui l'uso del mouse può essere assimilato a quello di uno strumento da disegno.

Complessità e convenzionalità

Una riflessione di carattere più gene-



1. Le immagini del disegno tradizionale (sopra) sono analogiche, vale a dire, continue, mentre le immagini elettroniche, tanto quelle dello schermo (centro) quanto quelle delle stampanti (sotto), sono digitali, in quanto formate da elementi discreti.

rale è quella che riguarda la relazione tra la complessità dello strumento e la convenzionalità del risultato. Per lo meno nel campo grafico, appare ragionevole pensare che aumentando il primo termine, aumenta anche il secondo. Ciò vuol dire che quando si utilizzano strumenti grafici molto complessi o specialistici, il disegno tende a perdere personalità per trasformarsi in qualcosa di maggiormente convenzionale.

Con una semplice matita ogni artista ha sempre disegnato secondo una sua maniera, ed è possibile riconoscere le diverse *mani* nello stesso tratto del disegno. Al contrario, ciò che oggi intendiamo per disegno di progetto (chiamato 'tecnico' o, erroneamente, 'architettoni-



2. Due esempi di stile infografico: Shin Takamatsu (sinistra) e Norman Foster (destra). Ambedue le immagini sono state elaborate con gli stessi programmi: MicroStation e ModelView.

co') è realizzato con strumenti molto più perfezionati (mine di differenti durezze, pennini Rotring, tracciatori di ellissi, tecnigrafo, ecc.), i cui risultati tendono però ad essere convenzionali. Lo stile di questi disegni non può essere individuato nel tratto, bensì in una serie di differenti attributi, quali possono essere la preferenza per uno o per un altro sistema di proiezione o la maggiore o minore struttura grafica della rappresentazione.

Proseguendo secondo una progressiva scala di complessità, appare anche evidente come le immagini prodotte dal computer siano piuttosto somiglianti tra di loro per quanto attiene lo stile grafico. Da questo punto di vista, se la "rivoluzione Letraset" è stata solo sul punto di conseguire che tutti disegnassero allo stesso modo, il computer probabilmente in questo è già piuttosto avanti. Ciò nonostante, quanto sino ad ora rilevato è solo frutto del momento iniziale in cui si trova questa tecnologia. Infatti, già esistono studi che riescono a conferire una certa *personalizzazione* alla produzione di immagini infografiche, in maniera tale

che è praticamente già possibile distinguere un disegno di Norman Foster da uno di Shin Takamatsu, nonostante entrambi siano realizzati con lo stesso sistema infografico (figura 2).

Una esperienza "quasi" reale

Tre caratteristiche del disegno architettonico, strettamente relazionate alla esperienza reale dell'architettura, subiscono con l'utilizzo del computer profonde modifiche, non tanto per ciò che riguarda il risultato grafico finale, quanto piuttosto per l'immagine visiva che si elabora sullo schermo. In effetti, i disegni di architettura sono caratterizzati dal fatto di essere documenti *statici, frammentari ed immutabili*. Non possono restituire il movimento se non con il tramite di qualche artificio grafico; non rappresentano altro che una parte della realtà totale di un oggetto architettonico; danno solo l'informazione relativa ad alcune determinate condizioni spazio-temporali. L'immagine grafica che si può



3. Sequenza della animazione di un modello infografico. Il percorso va dall'esterno all'interno, passando per l'elemento di transizione rappresentato dalla porta.

creare con il computer, viceversa, si avvicina molto più alla esperienza diretta dell'architettura.

In primo luogo può includere la dimensione temporale. Già esistono programmi che permettono di stabilire un percorso intorno o attraverso un edificio, in modo che sullo schermo venga riprodotta praticamente l'esperienza percettiva di un ipotetico osservatore. Il risultato è molto simile ad una rappresentazione cinematografica, con la differenza che essa viene ad essere realizzata con oggetti architettonici solo immaginati dall'architetto (figura 3).

Esistono, oltretutto, sistemi che conducono le sensazioni percettive direttamente ai sensi: è questo il caso della "realtà virtuale". Attraverso dei visori, una sorta di occhiali elettronici, e tramite degli auricolari, le immagini ed i suoni di uno "spazio cibernetico" esistente nella memoria del processore, sono sperimentati dallo spettatore come se realmente si trovasse all'interno di quello.

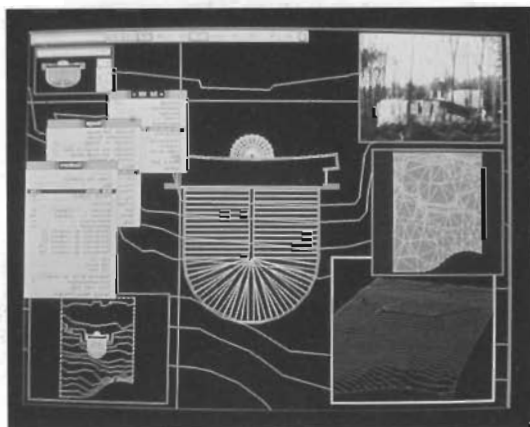
Tutto ciò diluisce i limiti esistenti tra l'esperienza reale e la rappresentazione dell'architettura, la quale ora si trova a poter essere convertita in un'autentica "esperienza virtuale": "Sotto il profilo dei risultati applicativi si segnala poi la fondamentale possibilità, offerta dalla tecnologia del settore, di rendere scientificamente rappresentabile, mediante l'animazione dell'immagine, la dimensione temporale, necessariamente assente nei metodi di rappresentazione tradizionale. La successione delle immagini costruite e rappresentate in tempo reale, mostra infatti l'omogenea e graduale modificazione delle forme di rappresentazione che si evolvono con il movimento dell'osservatore o con la rotazione dell'oggetto osservato o con la stessa trasformazione, in assenza di qualsiasi soluzione di continuità cui possa attribuirsi il ruolo di limite sostanziale tra classi diverse di immagine"⁷.

Anche in questo modo, l'immagine riprodotta sullo schermo può sembrare alquanto frammentaria, in realtà tuttavia risponde ad una informazione globale

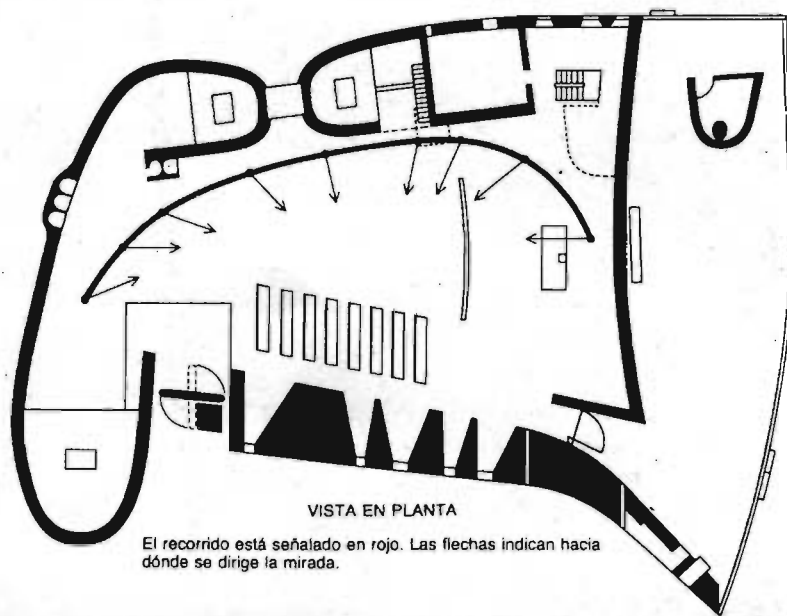
immagazzinata nel processore. In un progetto tradizionale, l'idea complessiva dell'edificio si ottiene mediante la sommatoria delle informazioni concrete contenute nei relativi elaborati grafici; e sempre ci sono dei dati che possono solo essere dedotti, dal momento che non sono rappresentati graficamente in alcun disegno. Nel progetto informatico (per lo meno in teoria) l'oggetto è completamente documentato, e le immagini che otteniamo fanno parte di una specifica informazione che noi stessi scegliamo per essere rappresentata sullo schermo e, eventualmente, con il tramite della stampante. La materializzazione di questo concetto integrale della informazione si suole chiamare "iperdocumento", e la sua applicazione in architettura comincia a dare qualche risultato (figura 4).

In terzo luogo — e seguendo questo stesso ragionamento —, un disegno rappresenta l'immagine di un edificio in determinate condizioni spaziali e temporali: per esempio, in una prospettiva da un determinato punto di vista e con alcune particolari condizioni di illuminazione. Il fatto di possedere l'informazione completa di questo stesso edificio all'interno di un processore, permette che la sua rappresentazione possa ottenersi praticamente in qualunque condizione, semplicemente scegliendola. Nella pratica, l'immagine grafica sarà unica, ma con un semplice cambiamento dei parametri si possono conseguire un numero praticamente infinito di immagini diverse.

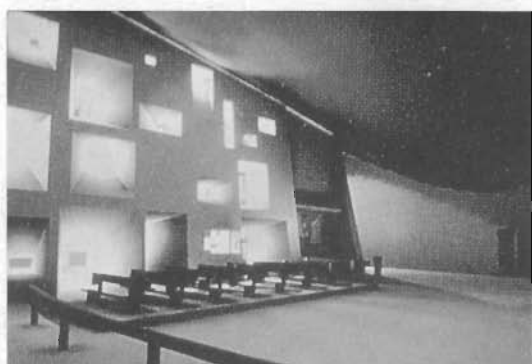
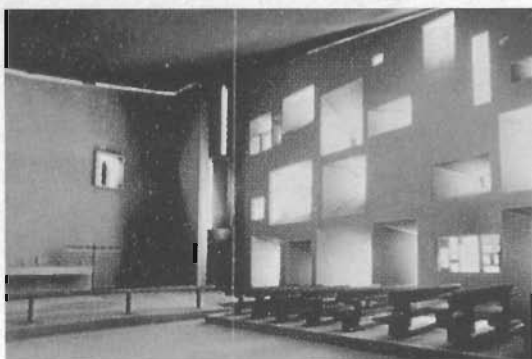
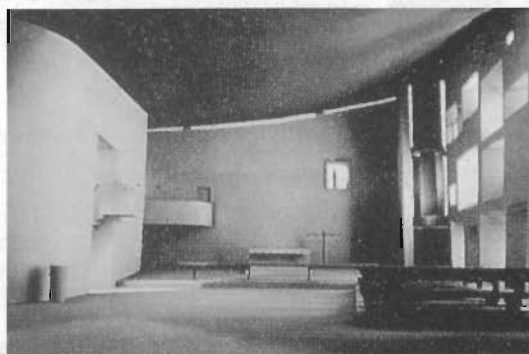
Riassumendo, di fronte alla staticità,

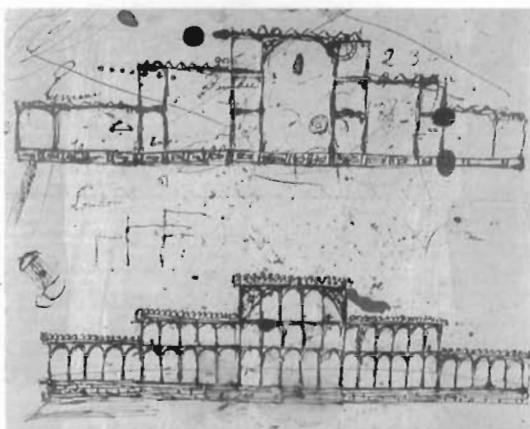
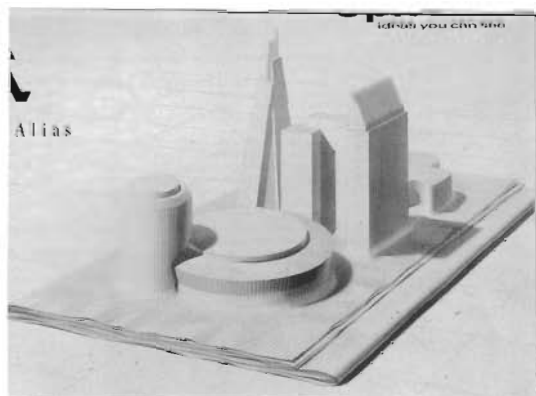


4. Un esempio di prima generazione di quello che presto sarà l'iperprogetto: un solo documento infografico con informazioni che si potranno ottenere sullo schermo in modo interattivo.



5. Un passaggio infografico della cappella di Ronchamp, di Le Corbusier, secondo il percorso segnato in pianta. Si tratta di un lavoro elaborato presso la Cornell University sotto la direzione di Donald Greenberg.





5. Il programma Upfront si presenta come un sistema per fare bozzetti, ma in tre dimensioni (sinistra). Il disegno di questo tipo più famoso della storia dell'architettura è quello di Paxton (destra) per il Crystal Palace (1851).

alla frammentazione ed alla immutabilità del disegno, l'immagine infografica può essere *dinamica, globale* e infinitamente *variabile*. Vale a dire, praticamente assimilabile alla esperienza diretta dell'architettura. Perciò, ai nostri giorni si sta delineando un'attività specifica che, partendo da un progetto già disegnato (meglio se realizzato direttamente al computer), consiste proprio nella elaborazione di una simulazione visiva di come sarebbe l'edificio una volta costruito, per verificare la percezione che di esso potrebbe avere un ipotetico spettatore, sia da punti di vista fissi, sia in movimento. Qualcosa di simile si può fare naturalmente anche con un oggetto architettonico già esistente, il che dischiude inevitabilmente nuovi orizzonti alla stessa disciplina del rilievo architettonico (figura 5).

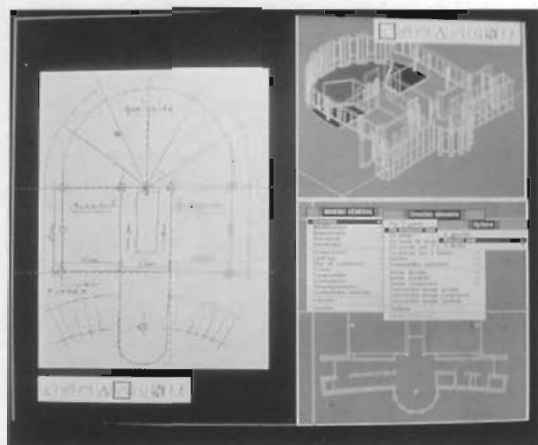
Secondo de Rubertis, le caratteristiche di questo nuovo disegno infografico si potrebbero riassumere nella seguente maniera: "L'esattezza geometrica, la rapidità esecutiva, l'omogeneità grafica, l'affidabilità dei procedimenti di costruzione dell'immagine, la costanza qualitativa, sono infatti i fondamentali requisiti del computer graphics su cui si basa la costruzione di uno standard geometrico di elevato livello qualitativo, congruente con le applicazioni scientifiche di cui deve darsi comunicazione mediante immagini. Di grande rilevanza sono inoltre alcune proprietà caratteristiche delle procedure analitiche che generano l'immagine del disegno automatico: la trasferibilità delle osservazioni tra elaboratori grafi-

ci diversi, la verificabilità immediata di risultati su tutti i tipi di proiezioni disponibili nel sistema adottato e la possibilità di memorizzare i dati grafici secondo strutture logiche indipendenti dalle forme di rappresentazione con cui i dati sono forniti o saranno prelevati"⁸.

La difficoltà dell'espressione

Se in tutti gli attributi finora citati il computer fornisce, in generale, maggiori possibilità nella rappresentazione architettonica, nel campo concreto della *espressività* la sua capacità è molto inferiore a quella del disegno. In effetti, l'aspetto espressivo del disegno — il suo essere considerato come un linguaggio artistico e, pertanto, niente affatto univoco, né convenzionale — entra in conflitto diretto con l'indirizzo comunicativo e monosemantico delle immagini create elettronicamente: "Il disegno tradizionale, espressione al tempo stesso sintetica e sensibile, rapida e pregnante del pensiero progettuale è insostituibile come lo è ogni aspetto della rappresentazione che faccia riferimento a qualità fini dell'intelletto umano, in ordine a problemi estetici, linguistici o di contenuto"⁹.

Esistono programmi informatici elaborati specificamente per la fase iniziale di concezione del disegno; alcuni, come Alias Upfront, addirittura sono chiamati *tovaglioli tridimensionali* facendo riferimento a quel "mitico" pezzo di carta in cui i progettisti sono soliti abbozzare le



loro idee improvvise (figura 6). È difficile immaginare che un architetto smetta di fare schizzi a mano libera sul primo foglio di carta che gli capita sul tavolo da disegno, quando gli viene in mente

un'idea per il suo progetto. Ma altrettanto impossibile sembrerebbe la sua trasposizione in uno strumento tanto complesso e *livellatore* quale è il computer. Gli schizzi, i bozzetti, gli appunti, ecc., sono immagini che si creano quasi con un vincolo diretto tra l'immaginazione e la mano, e tutto ciò che significhi utilizzare strumenti che assoggettano questo processo, implica un allontanamento che va a discapito della espressività. Per questo, altri programmi consentono di introdurre mediante uno scanner schizzi disegnati direttamente a mano per acquisirli come base grafica del disegno da realizzare con il computer (figura 7).

Vale a dire che, nonostante i molti vantaggi offerti dal computer, difficilmente il mouse potrà sostituire la matita, né lo schermo il foglio di carta sciolto trovato sul tavolo da disegno.

7. Alcuni programmi consentono di lavorare con disegni fatti a mano che, una volta introdotti nel processore attraverso uno scanner, servono poi da base per lo sviluppo del progetto.

Note

¹ Questo testo è un estratto del capitolo 3 del libro di Jorge Sainz e Fernando Valderrama intitolato *Infografía y arquitectura: dibujo y proyecto asistidos por ordenador* (Editorial Nerea, Madrid, 1992). Detto capitolo ebbe origine da un lavoro di ricerca intitolato "La nuova scintilla della divinità elettronica: nuove dimensioni del disegno di architettura", realizzato nel primo semestre del 1989 presso la Facoltà di Architettura di Roma, sotto la direzione del Prof. Roberto de Rubertis.

² Pietro Morasso e Vincenzo Tagliasco, *Eidologia informatica: immagini e computer*, La Nuova Italia Scientifica, Roma, 1984, pp. 18 e 20.

³ Morasso e Tagliasco, *Eidologia...*, p. 21.

⁴ Hewlett-Packard, *Introduction to Computer Graphics: The Next Generation of Design*, Hewlett-Packard, Palo Alto, California, 1989, p. 1.

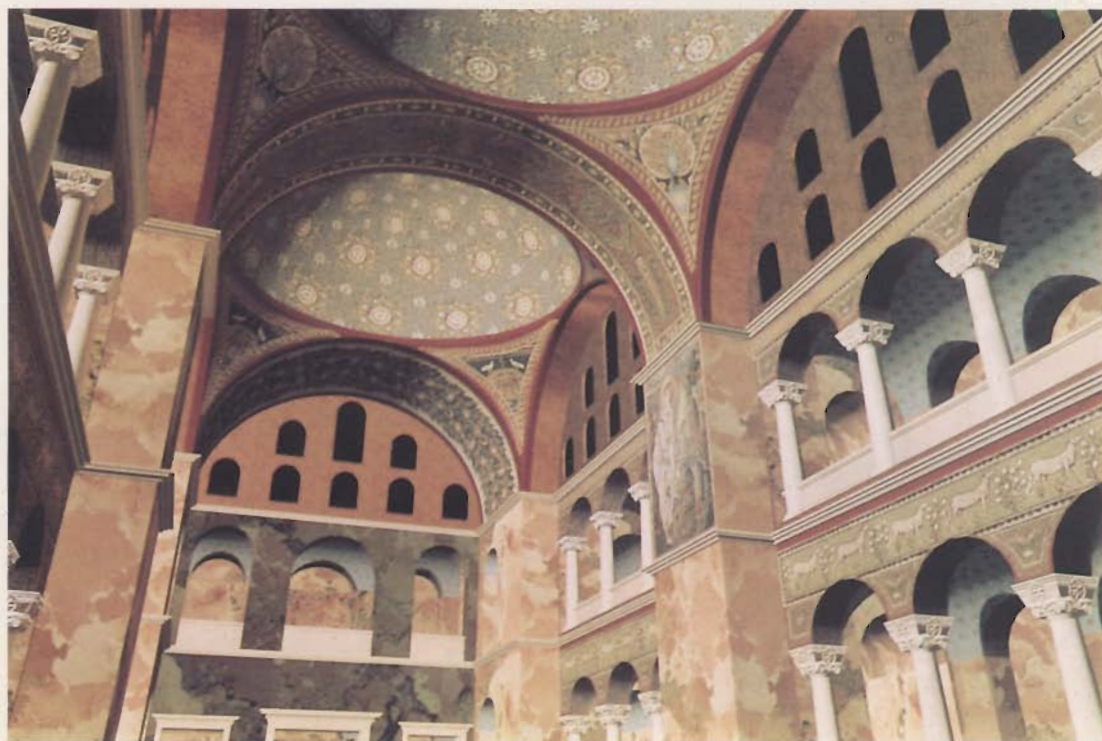
⁵ Alessandro, Polistina, "Computergraphica e rappresentazione in architettura", *XY dimensioni del disegno*, n. 1, marzo 1986, p. 95.

⁶ Annabel Jankel e Rocky Morton, *Creative Computer Graphics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1984. Versione italiana: *Computergrafica creativa*, Garzanti Editori, Milano, 1985, p. 10.

⁷ Roberto de Rubertis, *Computer Graphics: ricerche ed applicazioni del Laboratorio di Disegno Automatico*, Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo dell'Università di Roma "La Sapienza", Roma, 1985, p. 10.

⁸ De Rubertis, *Computer Graphics...*, p. 10.

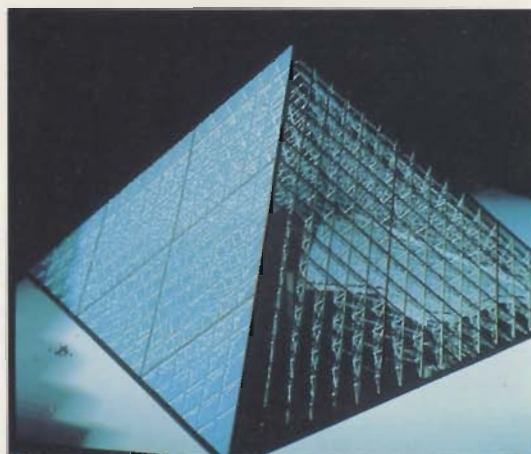
⁹ De Rubertis, *Computer Graphics...*, p. 20.



1. *Copia su carta (hardcopy) di un'immagine infografica che rappresenta un'antica chiesa bizantina ad Efeso, Turchia.*



2. *Immagine infografica dell'interno della cappella di Ronchamp, di Le Corbusier.*



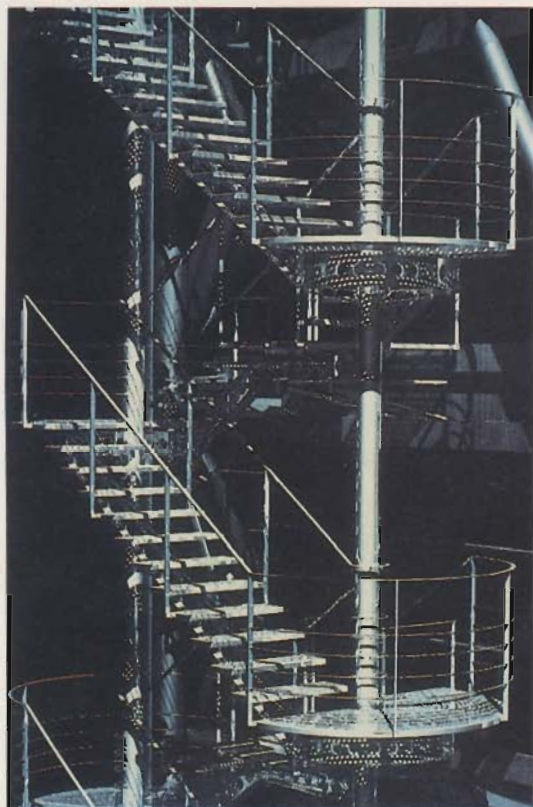
3. *Shin Takamatsu & Associates, progetto per Dijon, 1991.*

4. *Ieoh Ming Pei, Piramide del Museo del Louvre, Parigi, 1989.*



5. *Arata Isozaki and Associates, progetto per la NTV Plaza, 1991.*





6. Richard Rogers Partnership, scala della sede centrale della Rover a Iikura, Giappone, 1991.

7. Sir Norman Foster and Partners, progetto per Place de la Bastide, Burdeos, 1990.

8 e 9. Josep Lluís Sert e Luis Lacasa. Padiglione di Spagna alla Esposizione Universale di Parigi del 1937. Progetto per la sua ricostruzione a Barcellona.

